



KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:B1

(11) Publication No.1002091330000 (44) Publication.Date. 19990420

(21) Application No.1019960034627 (22) Application Date. 19960821

(51) IPC Code:

H04N 7/26

(71) Applicant:

DAEWOO ELECTRONICS CO., LTD.

(72) Inventor:

KIM, JIN HEON

(30) Priority:

(54) Title of Invention

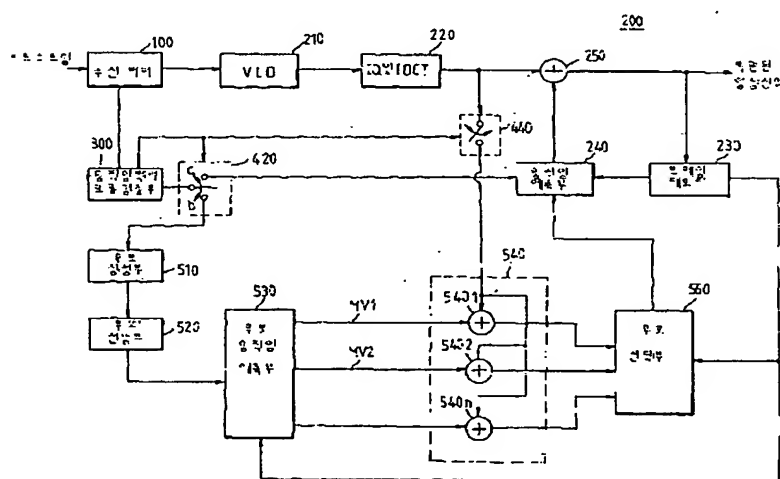
IMAGE DECODER HAVING ERROR RESTORING FUNCTION ABOUT MOTION VECTOR INFORMATION

Representative drawing

(57) Abstract:

PURPOSE: An image decoder having an error restoring function about motion vector information is provided to eliminate block effects among blocks in a screen.

CONSTITUTION: A receiving buffer(100) outputs the VLC (Variable Length Coded) data and motion vector information. A decoding unit(200) outputs a motion compensation estimation error signal. The decoding unit outputs an estimated image frame signal and a restored image signal. A motion vector error detecting unit(300) detects an error of motion vector information and outputs the motion vector information and an error detection signal. First/second switches(420,440) control output paths of the motion vector information and the motion compensation



estimation error signal with the error detection signal. A candidate generating unit (510) generates candidate motion vector information. A candidate selecting unit(520) sorts candidate motion vector information inside a screen block range. A candidate motion estimating unit(530) outputs an estimating signal. An adding unit(540) outputs an image signal about each candidate vector information. A candidate selecting unit (550) outputs motion vector information about a candidate block having the largest correlation to the motion estimating unit(240).

COPYRIGHT 2001 KIPO

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
F24F 1/00

(11) 공개번호 특 1998-015341
(43) 공개일자 1998년 05월 25일

(21) 출원번호 특 1996-034627
(22) 출원일자 1996년 08월 21일
(71) 출원인 대우전자 주식회사 배순훈
서울특별시 중구 남대문로 5가 541번지
(72) 발명자 이상훈
서울특별시 서초구 반포본동 주공아파트 13-402
(74) 대리인 장성구, 김원준

심사청구 : 있음

(54) 움직임 벡터정보에 대한 오류 복원기능을 갖는 영상 복호화기(IMAGE DECODER HAVING FUNCTIONS FOR RECONSTRUCTING ERROR OF MOTION VECTORS)

요약

본 발명은 영상 복호화기에서 수신되는 움직임 벡터정보에 대한 오류검출 및 검출된 오류를 원래의 움직임 벡터정보로 복원할 수 있는 영상 복호화기에 관한 것으로서, 비트스트림으로 입력되는 가변길이 부호화된 데이터를 수신받고, 이로부터 상기 가변길이 부호화된 데이터와 움직임 벡터정보를 출력하는 수신버퍼와, 상기 수신된 가변길이 부호화 데이터에 대하여 복호화를 행하여 움직임보상예측 오차신호를 출력하며, 이전 프레임과 상기 수신버퍼로부터의 움직임 벡터정보에 의거하여 예측된 영상 프레임 신호를 출력하며, 이로부터 상기 움직임보상예측 오차신호와 상기 예측된 영상 프레임 신호를 가산하여 복원된 영상신호를 출력하는 복호화부, 상기 수신되는 움직임 벡터정보의 패리티비트에 기초하여 그 움직임 벡터정보에 오류가 발생되었는지를 검출하며, 상기 움직임 벡터정보와 오류검출신호를 출력하는 움직임벡터 오류검출부, 상기 오류검출신호로서 상기 움직임 벡터정보와 상기 움직임보상예측 오차신호의 출력경로를 단속하는 제1,2스위치, 상기 제1스위치를 통해 상기 움직임 벡터정보에 기초하여 후보 움직임 벡터정보들을 생성하는 후보 생성부, 상기 후보 생성부의 후보 움직임 벡터정보들중 화면블록범위내에 포함되는 후보 움직임 벡터정보들만을 선별하여 출력하는 후보 선별부, 상기 후보 선별부의 각 후보 움직임 벡터정보들과 이 후보 움직임 벡터정보의 평균벡터정보 및 상기 이전 프레임 신호에 기초하여 상기 각 후보 움직임 벡터정보에 대한 예측신호를 출력하는 후보 움직임 예측부, 상기 후보 움직임 예측부의 각 움직임 예측신호와 상기 제2스위치를 통해 입력되는 상기 움직임보상 예측 오차신호와 가산에 의거하여 얻어지는 예측된 각 후보 벡터정보에 대한 영상신호를 출력하는 가산부, 상기 이전 프레임 신호에 참조하여 상기 가산부의 각 후보 움직임 벡터정보에 의한 영상블록중 상관성이 가장 큰 상기 후보블록을 선택하여 이 후보블록에 대한 움직임 벡터정보를 상기 움직임 예측부로 출력하는 후보 선별부를 구비함으로써 다수개의 블록단위로 구현된 화면에서의 블록간의 심한 블록킹 현상(block effect)을 제거할 수 있는 효과가 있다.

대표도

도 1

명세서

[발명의 명칭]

움직임 벡터정보에 대한 오류 복원기능을 갖는 영상 복호화기

[도면의 간단한 설명]

도면 1는 본 발명에 따른 움직임 벡터정보에 대한 오류 복원기능을 갖는 영상복호화기의 블록구성도

도면 2 내지 도면 4는 본 발명을 설명하기 위한 도면

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

100 : 수신버퍼 200 : 복호화부

300 : 움직임벡터 오류검출부

420, 440 : 제 1,2 스위치 510 : 후보 생성부

520 : 후보선별부

530 : 후보 움직임 예측부

540 : 가산부 550 : 후보 선별부

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 오류 보상기능을 갖는 영상 복호화기에 관한 것으로, 특히, 영상 복호화기에서 수신되는 움직임 벡터정보에 대한 오류검출 및 검출된 오류를 원래의 움직임 벡터정보로 복원할 수 있도록 된 움직임 벡터정보에 대한 오류 복원기능을 갖는 영상 복호화기에 관한 것이다.

이 기술분야에 잘 알려진 바와 같이 이산된 영상신호의 전송은 아날로그 신호보다 좋은 화질을 유지할 수 있다. 일련의 이미지 "프레임"으로 구성된 비디오 신호가 디지털 형태로 표현될 때, 특히 고품질 텔레비전(일명 HDTV라 함)의 경우 상당한 양의 데이터가 전송되어야 한다. 그러나 종래의 전송 채널의 사용 가능한 주파수 영역은 제한되어 있으므로, 많은 양의 디지털 데이터를 전송하기 위해서는 전송되는 데이터를 압축하여 그 양을 줄일 필요가 있다. 이와 같이 데이터를 압축하는 다양한 압축 기법 중에서, 확률적 부호화 기법과 시간적, 공간적 압축기법을 결합한 하이브리드 부호화 기법이 가장 효율적인 것으로 알려져 있으며, 이러한 기법들은, 예를 들면 세계 표준화 기구에 의해 그 표준안이 이미 제정된 MPEG-1 및 MPEG-2 등의 권고안에 광범위하게 개시되어 있다.

대부분의 하이브리드 부호화 기법은 움직임 보상 DPCM(차분 펄스 부호 변조), 2차원 DCT(이산 코사인 변환), DCT 계수의 양자화, VLC(가변장 부호화)등을 이용한다. 움직임 보상 DPCM은 현재 프레임과 이전 프레임간의 물체의 움직임을 결정하고, 물체의 움직임에 따라 현재 프레임을 예측하여 현재 프레임과 예측치간의 차이를 나타내는 차분신호를 만들어내는 방법이다.

일반적으로, 이차원 DCT는 영상 데이터간의 공간적 리던던시를 이용하거나 제거하는 것으로써, 디지털 영상 데이터 블록, 예를 들면 8 X 8 블록을 DCT 변환계수로 변환한다.

이러한 DCT 변환계수는 양자화기, 지그재그 주사, VLC 등을 통해 처리됨으로써 전송할 데이터의 양을 효과적으로 감축(또는 압축)할 수 있다.

보다 상세하게, 움직임 보상 DPCM에서는 현재 프레임과 이전 프레임간에 추정된 물체의 움직임에 따라, 현재 프레임을 이전 프레임으로부터 예측한다. 이와 같이 추정된 움직임은 이전 프레임과 현재 프레임간의 변위를 나타내는 2차원 움직임 벡터정보로 나타낼 수 있다.

통상적으로, 물체의 변위(벡터)를 추정하는 데에는 여러가지 접근방법이 있다. 이들은 일반적으로 두개의 타입으로 분류되는데, 그중 하나는 블록매칭 알고리즘을 이용하는 블록단위 움직임 추정방법이고 다른 하나는 화소순환 알고리즘을 이용하는 화소단위 움직임 추정방법이다.

상기와 같이 물체의 변위를 추정하는 움직임 추정방법중, 화소단위 움직임 추정방법을 이용하면 변위는 각각의 화소 전부에 대해 구해진다. 이러한 방법은 화소값을 더 정확히 추정할 수 있고 스케일 변화(예를 들어, 영상면에 수직인 움직임인 주밍(zooming))도 쉽게 다룰 수 있다는 장점을 갖는 반면에, 움직임 벡터정보가 모든 화소 각각에 대해 결정되기 때문에, 다량의 움직임 벡터정보들이 발생하는데 실질적으로 모든 움직임 벡터정보를 수신기로 전송한다는 것은 불가능하다.

또한, 블록단위 움직임 추정에서는, 현재 프레임의 소정 크기의 블록을 이전 프레임의 소정 범위의 탐색 영역내에서 한 화소씩 이동하면서 대응 블록들과 비교하여 그 오차값이 최소인 최적 정합블록을 결정하며, 이것으로부터, 전송되는 현재 프레임에 대해 블록 전체에 대한 프레임간 변위 벡터(프레임간에 블록이 이동한 정도)가 추정된다. 여기에서, 현재 프레임이 이전 프레임간의 대응하는 두 블록간의 유사성 판단은, 이 기술분야에 잘 알려진 바와 같은, 평균 절대차와 평균 제곱차 등이 주로 사용된다.

한편, 상술한 바와 같은 부호화 기법, 즉 움직임 보상 DPCM, 2차원 DCT, DCT 계수의 양자화 및 VLC(또는 엔트로피 부호화)등의 부호화 기법을 통해 부호화된 비트스트림은 영상 부호화 시스템의 출력측에 구비되는 전송버퍼에 저장된 다음 전송시점이 되면 영상 복호화기로 송출된다. 영상 복호화기는 수신되는 비트스트림으로부터 가변길이 부호화된 데이터와 움직임 벡터정보를 분리하며, 가변길이 부호화된 데이터는 가변길이 복호화와 역양자화 및 역 DCT를 행하여 얻어지는 차분영상신호를 구하게 된다. 그리고, 상기 움직임 벡터정보는 프레임 메모리에 저장되어 있던 이전 프레임에 기초하여 움직임이 예측된 예측 영상 프레임과 상기 차분영상신호를 가산하여 원래의 영상 신호로서 복원하게 된다.

여기에서, 동영상 비트스트림에 발생하는 채널 오류중에서, 특히 움직임 벡터정보상에 에러(오류)가 발생될 경우에는, 엉뚱한 움직임 벡터정보에 의해서 움직임 예측을 하게 되므로, 다수개의 블록단위로 구성된 화면은, 블록간의 심한 블록킹 현상(block effect)이 발생된다.

참고적으로, 해밍 디스턴스(Hamming Distance)에 관련하여 설명하면, 해밍 디스턴스 1이라 함은 소정단위의 비트스트림중 한개의 비트에 에러(오류)가 발생된 것을 의미하고, 해밍 디스턴스 2라 함은 두 비트에 오류가 발생된 것을 의미하며, 해밍 디스턴스 3이라 함은, 세개의 비트에 오류로 발생된 것을 의미한다.

즉, 해밍디스턴스가 1의 상태로 움직임 벡터정보에 오류가 발생될 경우, 오류가 발생된 움직임 벡터정보에 대한 후보집합(비오류가 될 수 있는 움직임 벡터정보)을 생성하여 오류 복원을 실시하면, 대부분의 경우 완전한 오류 복원이 가능해진다.

그러나, 해밍 디스턴스가 짝수회수(2,4,6)에 해당되는 경우에는 오류복원이 어렵지만, 해밍 디스턴스가 홀수회수(3,5,7)에 해당되는 오류발생에 대해서는 상기 오류가 발생된 움직임 벡터정보를 원래의 움직임 벡터정보로 복원이 가능하다.

이에 부응하여 본 발명을 안출한 것으로서, 본 발명의 목적은 움직임 벡터정보에 상응하는 비트스트림에서 소정비트 이상(즉, 해밍 디스턴스가 홀수회수(3,5,7) 오류가 발생되면, 이 오류 움직임 벡터정보에 근거하여 후보 움직임 벡터정보들을 생성하고, 이 생성된 후보 움직임 벡터정보들과 바로 이전의 동일 위치에서의 움직임 벡터정보들을 이용하여 오류가 발생된 움직임 벡터정보를 원래의 움직임 벡터정보에 가장 근접된 벡터정보로 복원할 수 있는 움직임 벡터정보에 대한 오류 복원기능을 갖는 영상 복호화기를 제공하는데 있다.

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따르면, 동영상 구현하는 소정블록단위의 데이터마다 패리티 비트가 추가되는 움직임 벡터정보를 포함하며 비트스트림으로 입력되는 가변길이 부호화된 데이터를 수신받고, 이로부터 상기 가변길이 부호화된 데이터와 움직임 벡터정보를 각각 출력하는 수신버퍼(100)와; 상기 수신된 가변길이 부호화 데이터에 대하여 복호화를 행하여 움직임보상예측 오차신호를 출력하며, 이전 프레임의 저장하고 있는 프레임 메모리(230)로부터의 이전 프레임과 상기 수신버퍼(100)로부터의 움직임 벡터정보에 의거하여 예측된 영상 프레임 신호를 출력하며, 이로부터 상기 움직임보상예측 오차신호와 상기 예측된 영상 프레임 신호를 가산하여 복원된 영상신호를 출력하는 복호화부(200)와; 상기 수신버퍼(100)로부터 수신되는 움직임 벡터정보의 패리티비트에 기초하여 그 움직임 벡터정보에 오류가 발생되었는지를 검출하며, 상기 움직임 벡터정보와 오류검출신호를 각각 출력하는 움직임벡터 오류검출부(300)와; 상기 움직임벡터 오류검출부(300)의 오류검출신호로서 상기 움직임 벡터정보와 상기 움직임보상예측 오차신호의 출력경로를 단속하는 제1,2스위치(420)(440)와; 상기 제1스위치(420)를 통해 상기 움직임벡터 오류검출부(300)로부터 제공되는 오류가 발생한 움직임 벡터정보에 기초하여 후보 움직임 벡터정보들을 생성하는 후보 생성부(510)와; 상기 후보 생성부(510)로부터의 후보 움직임 벡터정보들중 화면블록범위내에 포함되는 후보 움직임 벡터정보들만을 선별하여 출력하는 후보 선별부(520)와; 상기 후보 선별부(520)의 각 후보 움직임 벡터정보들과 이 후보 움직임 벡터정보의 평균벡터정보 및 상기 이전 프레임 신호에 기초하여 상기 각 후보 움직임 벡터정보에 대한 예측신호를 출력하는 후보 움직임 예측부(530)와; 상기 후보 움직임 예측부(530)의 각 움직임 예측신호와 상기 제2스위치(440)를 통해 입력되는 상기 움직임보상 예측 오차신호와 가산에 의거하여 얻어지는 예측된 각 후보 벡터정보에 대한 영상신호를 출력하는 가산부(540)와; 상기 이전 프레임 신호에 참조하여 상기 가산부(540)의 각 후보 움직임 벡터정보에 의한 영상블록중 상관성이 가장 큰 상기 후보블록을 선택하여 이 후보블록에 대한 움직임 벡터정보를 상기 움직임 예측부(240)로 출력하는 후보 선택부(550)를 구비함을 특징으로 한다.

이하, 예시된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.

도면 1은 본 발명에 따른 움직임 벡터정보에 대한 오류 복원기능을 갖는 영상 복호화 장치도이다.

도면 1을 참조하면, 본 발명의 움직임 벡터정보에 대한 오류 복원기능을 갖는 영상 복호화 장치는 수신버퍼(100)와, 복호화부(200), 움직임벡터 오류검출부(300), 제1,2스위치(420)(440), 후보 생성부(510), 후보 선별부(520), 후보 움직임 예측부(530), 가산부(540) 및 후보 선택부(550)를 포함한다.

수신버퍼(100)는 동영상을 구현하는 소정블록단위의 데이터 마다 패리티비트가 추가되는 움직임 벡터정보를 포함하며 비트스트림으로 입력되는 가변길이 부호화된 데이터를 수신받고, 이로부터 가변길이 부호화된 데이터는 후술하는 복호화부(200)의 VLD(210)로 출력되도록 하고, 상기 움직임 벡터정보는 후술하는 움직임벡터 오류검출부(300)로 출력되도록 구성된다.

복호화부(200)는 VLD(210), IQ 및 IDCT(220), 프레임 메모리(230), 움직임 예측부(240), 가산부(250)로 구성된다.

VLD(210)는 수신버퍼(100)에 수신된 가변길이 부호화 데이터를 가변길이 부호화하여 후술하는 IQ 및 IDCT(220)로 제공되도록 구성된다.

IQ 및 IDCT(220)는 VLD(210)에 의해서 상기 가변길이 부호화된 데이터를 역양자화 및 역 DCT 변화하여 얻어지는 움직임보상예측 오차신호(Motion Compensated Prediction Error)를 후술하는 가산부(250) 및 제2스위치(440)로 제공하도록 구성된다.

프레임 메모리(230)는 이전 영상 프레임 신호를 저장하고 있으며, 상기 이전 영상 프레임 신호는 후술하는 움직임 예측부(240)와 후보 움직임 예측부(530) 및 후보 선별부(550)로 제공되도록 구성된다.

움직임 예측부(240)는 프레임 메모리(230)에 저장되어 있던 이전 영상 프레임 신호와 상기 오류가 검출되지 않는 움직임 벡터정보에 의거하여 움직임을 예측하고, 예측된 영상 프레임 신호를 후술하는 가산부(250)로 제공하도록 구성되며, 후술되는 후보 선별부(550)로부터 제공되는 움직임 벡터정보에 기초하여 움직임 예측을 수행한다.

가산부(250)는 움직임 예측부(240)에 의해서 예측된 영상 프레임 신호와 상기 움직임보상예측 오차신호를 가산함으로써 복원되는 영상 프레임 신호를 디스플레이장치로 출력하며, 그 출력신호는 이전 프레임으로서 프레임 메모리(230)로 제공하도록 구성된다.

움직임벡터 오류검출부(300)는 수신버퍼(100)로부터 수신되는 움직임 벡터정보의 패리티비트에 기초하여 그 움직임 벡터정보에 오류가 발생되었는지를 검출하며, 상기 오류가 검출되지 않았으며, 상기 움직임 벡터정보에 기초하여 움직임 예측을 위한 스위칭 제어신호(하이레벨)를 후술하는 제1,2스위치(420)(440)로 제공하고, 이와 반대로 상기 오류가 검출되었으면, 상기 오류가 발생한 움직임 벡터정보의 오류 정정을 위한 스위칭 제어신호(로우레벨)를 후술하는 제1,2스위치(420)(440)로 제공하도록 구성된다.

제1,2스위치(420)(440)는 움직임벡터 오류검출부(300)의 오류검출신호로서 상기 움직임 벡터정보와 상기 움직임보상예측 오차신호의 출력 경로를 단속하도록 구성된다.

후보 생성부(510)는 제1스위치(420)로부터 제공되는 오류가 포함된 움직임 벡터정보에 참조하여 상기 오류가 발생한 움직임 벡터정보 정보비트의 최상위비트에서 최하위비트로 한 비트씩만을 반전시켜 생성되는 후보 움직임 벡터정보들을 후술하는 후보 선별부(520)로 제공되도록 구성된다.

후보 선별부(520)는 후보 생성부(510)로부터 제공되는 후보 움직임 벡터정보들중 화면블록범위내에 포함되는 후보 움직임 벡터정보들만을 선별하여 후술하는 후보 움직임 예측부(530)로 제공하도록 구성되는데, 이는 계산량을 줄이기 위한 것이다.

후보 움직임 예측부(530)는 상기 이전 프레임 신호에 참조하여 상기 후보 선별부(520)에 의해서 선별된 각 후보 움직임 벡터정보에 대하여 예측된 상기 움직임 예측신호를 후술하는 가산부(540)로 제공되도록

구성된다.

가산부(540)는 후보 움직임 예측부(530)의 각 움직임 예측신호와 상기 제2스위치(440)를 통해 입력되는 상기 움직임보상 예측 오차 신호와의 가산에 의거하여 얻어지는 예측된 각 후보 벡터정보에 대한 영상신호를 추출하는 후보 선택부(550)로 제공되도록 구성된다.

후보 선택부(550)는 프레임 메모리(230)의 이전 프레임 신호에 참조하여 상기 가산부(540)의 각 후보 움직임 벡터정보에 의한 영상블록중 상관성이 가장 큰 상기 후보블록을 선택하여 이 후보블록에 대한 움직임 벡터정보를 추출하는 움직임 예측부(240)로 출력하도록 구성된다.

상기와 같이 구성된 본 발명의 실시예를 들어 상세히 설명한다.

우선, 정상적인 움직임 벡터정보가 수신된다고 가정하고 다음을 설명한다. 수신버퍼(100)는 상술된 바 있는 패리티비트가 추가되는 움직임 벡터정보를 포함하는 비트스트림을 수신받고, 이로부터 가변길이 부호화된 데이터는 VLD(210)를 통해 가변길이 복호화한 다음에, 상기 복호화된 데이터는 IQ 및 IDCT(210)로 제공되어 움직임보상예측 오차신호를 산출하여 가산부(250) 및 제2스위치(440)의 일측으로 출력되며, 상기 움직임 벡터정보는 움직임벡터 오류검출부(300)로 제공된다. 여기에서, 움직임벡터 오류검출부(300)는 움직임 벡터정보 비트에 추가된 패리티비트를 참조하여 오류 여부를 판정하게 된다.

즉, 정상적인 움직임 벡터정보로 판정되면, 움직임벡터 오류 검출부(300)는 하이레벨의 신호를 라인을 통해 제1,2스위치(420)(440)로 제공하게 되며, 이에 따라, 제1스위치(420)의 스위치 단자를 접점(a)로 전환시켜서 상기 검출된 움직임 벡터정보는 제1스위치(420)를 통해 움직임 예측부(240)로 제공된다.

그리고, 제2스위치(440)는 스위치 단자를 오프로 전환되어 상기 IQ 및 IDCT(210)로부터 제공되는 움직임 보상예측 오차신호가 가산부(540) 내지 540n)로 출력되는 것을 차단하게 된다.

이에 따라, 움직임 예측부(240)는 프레임 메모리(230)에 저장되어 있던 이전 영상 프레임 신호와 상기 수신되어 제1스위치(420)를 통해 입력되는 움직임 벡터정보에 의거하여 이전 프레임 신호로부터 움직임을 예측하며, 이 예측된 영상 프레임 신호는 가산부(250)로 제공된다.

가산부(250)는 움직임 예측부(240)에 의해서 예측된 영상 프레임 신호와 상기 움직임보상예측 오차신호를 가산하여 복원되는 영상 프레임 신호를 디스플레이장치로 출력함과 동시에, 상기 복원된 영상 프레임 신호는 이전 프레임으로서 프레임 메모리(230)로 제공하게 되는 것이다.

이와는 반대로, 비정상적(오류)인 움직임 벡터정보 즉, 해밍 디스턴스가 홀수회수(3,5,7)에 해당되는 오류가 발생한 움직임 벡터정보가 수신된다고 가정하고 다음을 설명한다.

예컨대, 수신버퍼(100)는 패리티비트가 추가되는 움직임 벡터 정보를 포함하는 비트스트림을 수신받고, 이로부터 가변길이 부호화된 데이터는 VLD(210)를 통해 가변길이 복호화한 다음에, 상기 복호화된 데이터는 IQ 및 IDCT(210)로 제공하고 이로부터 움직임보상예측 오차신호를 산출하여 가산부(250)와 제2스위치(440)의 일측으로 출력하고, 상기 움직임 벡터정보를 움직임벡터 오류검출부(300)로 제공된다.

여기에서, 움직임벡터 오류검출부(300)는 움직임 벡터정보 비트에 추가된 패리티비트를 참조하여 오류 여부를 판정하게 된다.

도면 2 a 내지 b를 참조하면, 우선, a에 도시된 움직임 벡터정보를 나타내는 비트[1100]가 홀수값인지 짝수값인지를 먼저 체크하게 된다. 체크결과, 홀수값이면, 패리티비트(X)가 1이 되도록 한 [11001] 비트를 수신받게 된다.

즉, 상기 패리티비트(X)가 추가된 움직임 벡터정보를 나타내는 비트가 짝수값을 의미하는 경우에는 오류가 발생한 것으로 판정하게 되는 것이다.

예컨대, 도면 2 a에 도시된 움직임 벡터정보를 나타내는 비트[11001]가 도면 2 b에 도시된 바와 같이 일 예로서, 3개의 비트상에 오류가 발생한 상태로 사용된다면, 엉뚱한 움직임 벡터정보에 의해서 움직임 예측을 하게 되므로, 영상블록간의 심한 블로킹 현상이 발생되었던 것이다.

상술된 바로부터 움직임벡터 오류검출부(300)는 수신버퍼(100)로부터의 움직임 벡터정보의 패리티비트에 근거하여 오류 발생여부를 검출하게 된다.

이에 따라, 움직임벡터 오류검출부(300)는 라인을 통해 로우 레벨의 신호를 제1,2스위치(420)(440)로 제공하게 된다. 따라서, 제1스위치(420)는 스위치 단자를 접점(b)로 전환시켜서 상기 검출된 움직임 벡터정보를 제1스위치(420)를 통해 후보 생성부(510)로 제공하게 된다. 그리고, 제2스위치(440)는 스위치 단자를 온으로 전환시켜서 상기 IQ 및 IDCT(210)로부터 제공되는 움직임보상예측 오차신호가 가산부(540) 내지 540n)로 출력되도록 스위칭 동작을 수행한다.

후보 생성부(510)는 제1스위치(420)로부터 제공되는 오류가 포함된 움직임 벡터정보에 참조하여 상기 오류가 발생한 움직임 벡터정보의 최상위비트에서 최하위비트로 한 비트씩만을 반전시켜 생성되는 후보 움직임 벡터정보들을 후보 선택부(520)로 제공하게 된다.

도면 3 a 내지 f를 예를 들어 설명하면, 후보 생성부(510)로 입력된 비트가 도면 3 a에 도시된 값이면, 이에 근거하여 도면 3 b 내지 i에 도시된 후보 움직임 벡터정보의 비트를 생성하게 된다.

즉, 오류가 발생한 도면 3 a의 비트들중 최상위비트[0]만을 도면 3 b에 도시된 바와 같이 [1]로 반전시키면 이 비트들은 후보 움직임 벡터정보가 된다. 또한, 오류가 발생한 도면 3 a의 비트들중 최상위비트의 다음번째[0]만을 도면 3 c에 도시된 바와 같이 [1]로 반전시키면 이 비트들 또한, 후보 움직임 벡터정보가 되는 것이다.

상기와 같은 동작에 의해 후보 움직임 벡터정보들을 도면 3 b 내지 f와 같이 생성하여 후보 선택부(520)로 제공하게 된다.

후보 선택부(520)는 후보 생성부(510)로부터 제공되는 후보 움직임 벡터정보들중 화면블록번호내에 포함되는 후보 움직임 벡터정보들만을 선별하게 되는데, 여기에서는 도면 3의 b 내지 e에 기록된 비트열이 상기 화면블록번호내에 포함되는 후보 움직임 벡터정보로써 선택된다고 가정한다.

따라서, 도면 3의 f에 기록된 후보 움직임 벡터는 후술되는 후보 움직임 예측부(530)에 제공되지 않게 된다.

후보 움직임 예측부(530)는 후보 선별부(520)로부터 제공되는 선별된 후보 움직임 벡터정보(MV1, MV2, MV3, MV4)를 제공받게 된다. 그리고, 상기 후보 움직임 벡터정보(MV1, MV2, MV3, MV4)에 대한 평균값 즉, $(MV1 + MV2 + MV3 + MV4)/4 = MMV$ 을 구하게 된다.

여기에서, 후보 움직임 예측부(530)는 프레임 메모리(230)로부터의 이전 프레임 신호를 기초로하여 상기 후보 움직임 벡터정보(MV1~MV4, MMV)들의 움직임 예측을 수행한 다음에 그 결과신호를 가산부(5401 내지 540n)로 제공하게 된다.

따라서, 가산부(5401 내지 540n)는 후보 움직임 예측부(530)로부터 후보 움직임 벡터정보(MV1~MV4, MMV)들에 상응하는 예측된 신호와 상기 제2스위치(440)를 통해 입력되는 움직임보상예측 오차신호를 가산하여 복원된 후보 움직임 벡터정보를 후보 선택부(550)로 제공하게 된다.

후보 선택부(550)는 프레임 메모리(230)로부터 제공되는 이전 프레임 신호 즉, 주변블록(오류가 발생된 상단블록과 좌측블록)에 참조하여 상기 복원되는 후보블록 신호들중 상관성이 가장 큰 후보블록신호를 판정하고, 이로부터 판정된 후보블록신호에 대응되는 움직임 벡터정보를 움직임 예측부(240)로 제공하게 된다.

보다 상세히 설명하면, 후보 선택부(550)는 우선, 프레임 메모리(230)로부터 제공되는 이전 프레임 신호(도면 4의 참조부호 T_0 에 대응)와 가산부(5401)로부터 제공되는 상기 후보 움직임 벡터정보(MV1)에 의해 예측된 영상 프레임 신호와의 자승오차의 합을 구하게 된다. 그리고, 프레임 메모리(230)로부터 제공되는 이전 프레임 신호(도면 4의 참조부호 L에 대응)와 가산부(5401)로부터 제공되는 예측된 영상 프레임 신호와의 자승오차의 합을 구하게 된다.

여기서 구해진 자승오차의 합 평균을 구하면, 이는 후보 움직임 벡터정보(MV1)에 대한 상관성을 나타내는 제1정보가 된다.

또한, 프레임 메모리(230)로부터 제공되는 이전 프레임 신호(도면 4의 참조부호 T_0 에 대응)와 가산부(5402)로부터 제공되는 예측된 영상 프레임 신호와의 자승오차의 합을 구하게 된다. 그리고, 프레임 메모리(230)로부터 제공되는 이전 프레임 신호(도면 4의 참조부호 L에 대응)와 가산부(5402)로부터 제공되는 상기 후보 움직임 벡터정보(MV2)에 의해 예측된 영상 프레임 신호와의 자승오차의 합을 구하게 된다. 여기서 구해진 자승오차의 합 평균을 구하면, 이는 후보 움직임 벡터정보(MV2)에 대한 상관성을 나타내는 제2정보를 얻게된다. 상기과 같은 동작에 의해서 도면 3 e에 도시된 후보 움직임 벡터정보에 대한 상관성을 나타내는 정보를 얻게되는 것이다.

이어서, 후보 선택부(550)는 프레임 메모리(230)로부터 제공되는 이전 프레임 신호(도면 4의 참조부호 T_0 에 대응)와 가산부(540n)로부터 제공되는 상기 후보 움직임 벡터정보에 대한 평균(MMV)과의 자승오차의 합을 구하며, 상기 이전 프레임 신호(도면 4의 참조부호 L에 대응)와 가산부(540n)로부터 제공되는 상기 후보 움직임 벡터정보의 평균(MMV)에 대하여 예측된 영상 프레임 신호와의 자승오차의 합을 구하게 된다.

여기서 구해진 자승오차의 합 평균을 구하면, 이는 후보 움직임 벡터정보의 평균(MMV)에 대한 상관성을 나타내는 또 다른 정보가 된다. 추가적으로, 이전 프레임 신호의 동일 위치 구획에서의 움직임 벡터 정보에 기초한 주변블록(오류가 발생된 상단블록과 좌측블록)에 대한 상관성 정보를 상술된 같은 방식으로 구하게 된다.

이와 같이 동작을 수행함으로써, 상관성을 알 수 있는 정보들을 구할 수 있게 된다. 즉, 상기의 동작 과정을 수식화하면 다음과 같다.

보다 상세하게는,

[수학식 1]

$$E_T = \sum_{j=1}^N (C_j^{ERR} - C_j^T)^2$$

[수학식 2]

$$E_L = \sum_{j=1}^N (C_j^{ERR} - C_j^L)^2$$

[수학식 3]

$$E_{TOTAL} = E_T + E_L$$

상기 C_j^{ERR} 는 오류가 발생한 블록의 j 번째의 DCT 계수, C_j^T 는 오류가 발생한 바로 윗 블록의 j 번째 DCT 계수이고, C_j^L 는 오류가 발생된 블록과 오류가 발생한 바로 좌측블록과의 에러값이고; E_{TOTAL} 는 오류가 발생한 바로 윗블록(T_{op}) 및 좌측블록(L)과의 합을 나타내는 것이다.

따라서, 후보 선택부(550)는 상기 상관성을 알 수 있는 정보들중 가장 큰 상관성을 갖는 움직임 벡터를 선택하여 라인을 통해 움직임 예측부(240)로 제공하게 된다.

결국, 움직임 예측부(240)는 프레임 메모리(230)에 저장되어 있던 이전 영상 프레임 신호와 후보 선택부(550)로부터의 움직임 벡터정보에 의거하여 움직임을 예측하고, 예측된 영상 프레임 신호를 가산부(250)로 제공함으로써 오류가 발생된 움직임 벡터를 보상할 수 있게 되는 것이다.

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은, 전송채널 환경 등에 의해서 디스턴스가 홀수화수(3,5,7)에 해당되는 오류가 발생된 움직임 벡터정보를 원래의 움직임 벡터정보로 복원이 가능하게 되므로, 복호화시, 다수개의 블록단위로 구현된 화면에서의 블록간의 심한 블록킹 현상(block effect)을 제거할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

동영상을 구현하는 소정블록단위의 데이터마다 패리티비트가 부가되는 움직임 벡터정보를 포함하며 비트 스트림으로 입력되는 가변길이 부호화된 데이터를 수신받고, 이로부터 상기 가변길이 부호화된 데이터와 움직임 벡터정보를 각각 출력하는 수신버퍼(100)와;

상기 수신된 가변길이 부호화 데이터에 대하여 복호화를 행하여 움직임보상예측 오차신호를 출력하며, 이전 프레임을 저장하고 있는 프레임 메모리(230)로부터의 이전 프레임과 상기 수신버퍼(100)로부터의 움직임 벡터정보에 의거하여 예측된 영상 프레임 신호를 출력하며, 이로부터 상기 움직임보상예측 오차신호와 상기 예측된 영상 프레임 신호를 가산하여 복원된 영상신호를 출력하는 복호화부(200)와;

상기 수신버퍼(100)로부터 수신되는 움직임 벡터정보의 패리티비트에 기초하여 그 움직임 벡터정보에 오류가 발생되었는지를 검출하며, 상기 움직임 벡터정보와 오류검출신호를 각각 출력하는 움직임벡터 오류검출부(300)와;

상기 움직임벡터 오류검출부(300)의 오류검출신호로서 상기 움직임 벡터정보와 상기 움직임보상예측 오차신호의 출력경로를 단속하는 제1,2스위치(420)(440)와;

상기 제1스위치(420)를 통해 상기 움직임벡터 오류검출부(300)로부터 제공되는 오류가 발생된 움직임 벡터정보에 기초하여 후보 움직임 벡터정보들을 생성하는 후보 생성부(510)와;

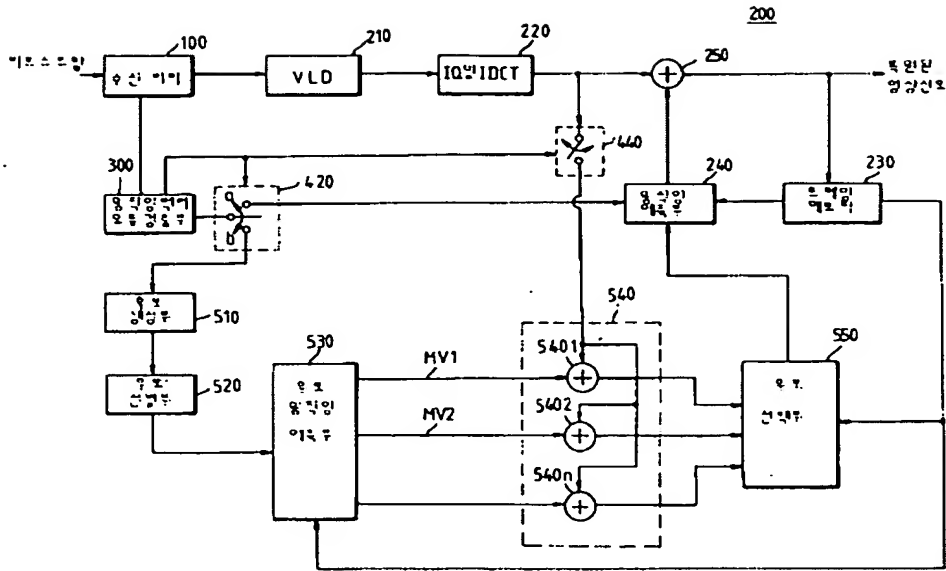
상기 후보 생성부(510)로부터의 후보 움직임 벡터정보들중 화면블록범위내에 포함되는 후보 움직임 벡터정보들만을 선별하여 출력하는 후보 선택부(520)와;

상기 후보 선택부(520)의 각 후보 움직임 벡터정보들과 이 후보 움직임 벡터정보의 평균벡터정보 및 상기 이전 프레임 신호에 기초하여 상기 각 후보 움직임 벡터정보에 대한 예측신호를 출력하는 후보 움직임 예측부(530)와;

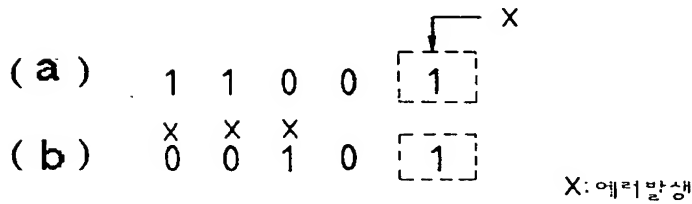
상기 후보 움직임 예측부(530)의 각 움직임 예측신호와 상기 제2스위치(440)를 통해 입력되는 상기 움직임보상 예측 오차신호와와 가산에 의거하여 얻어지는 예측된 각 후보 벡터정보에 대한 영상신호를 출력하는 가산부(540)와; 상기 이전 프레임 신호에 참조하여 상기 가산부(540)의 각 후보 움직임 벡터정보에 의한 영상블록중 상관성이 가장 큰 상기 후보블록을 선택하여 이 후보블록에 대한 움직임 벡터정보를 상기 움직임 예측부(240)로 출력하는 후보 선택부(550)를 구비함을 특징으로 하는 움직임 벡터정보에 대한 오류 복원기능을 갖는 영상 복호화기.

도면

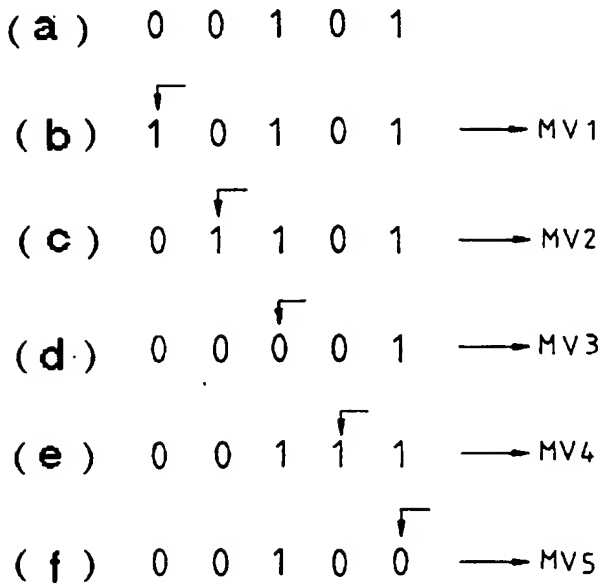
도면1



도면2



도면3



도면4

